

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-244707

(43)Date of publication of application : 19.09.1997

(51)Int.Cl. G05B 13/02
F02D 45/00
G05B 15/02
G05B 19/05
G05B 19/08

(21)Application number : 08-049313

(71)Applicant : FUJITSU TEN LTD

(22)Date of filing : 06.03.1996

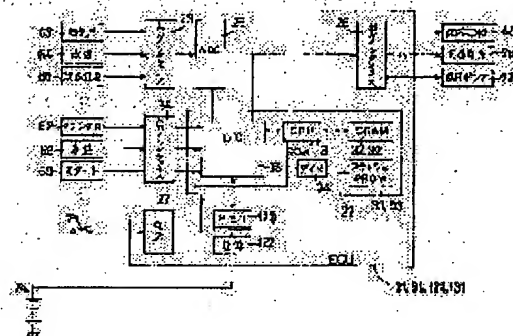
(72)Inventor : MIWA SHOHEI

(54) PROCESSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the processor which can continuously store values, etc., used to control a controlled device and decrease the frequency of writing to a nonvolatile memory.

SOLUTION: An ECU(electric control unit) 21 performs operation with values detected by respective sensors, etc., connected to input interfaces 23 and 24 to control respective devices connected to an output interface 26. Learnt values determined by the states of the controlled devices are written in an SRAM 32, and written from the SRAM 32 to a flash PROM 33 at intervals of time determined by a timer 34. While the frequency of writing to the flash PROM 33 is reduced, the learnt values can be stored.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

THIS PAGE BLANK (USPTO)

特開平9-244707

(43) 公開日 平成9年(1997) 9月19日

(51) Int. Cl. ⁴	国際記号	庁内整理番号	技術表示箇所
G 0 5 B 13/02		P 1	G 0 5 B 13/02
F 0 2 D 45/00	3 7 6		F 0 2 D 45/00
G 0 5 B 15/02			G 0 5 B 15/02
19/05		0380-3H	15/02
19/08			19/05
			A
			J
			OL (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平8-48313

(22) 出願日 平成8年(1996) 3月6日

(71) 出願人 00023752

富士通システム株式会社

(72) 発明者 三ツ 昇平

兵衛保神戸市兵衛区御所通1丁目2番28号

富士通システム株式会社内

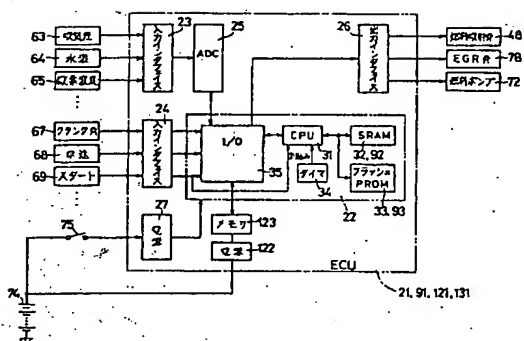
(74) 代理人 弁理士 西 敏 圭一郎

(54) 【発明の名称】 処理装置

(57) 【要約】

【課題】 制御装置の制御のために用いられる値などを継続的に記憶することができ、かつ不揮発性メモリの読み込み回数を削減することができる処理装置を提供する。

【解決手段】 ECU 21は、入力インクウェアス23、24に接続される各センサなどによって検出された値などによって、演算が行われ出力インクウェアス26に接続される各装置の制御を行う。制御される装置の値によって定められる学習値は、SRAM32に書き込まれるが、タイマ34によって定められる時間毎にSRAM32からフラッシュROM33に書き込まれる。フラッシュROM33に対する書き込み回数を削減しつつ学習値を記憶させることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 情報を検出して出力する1または複数の検出手段からの情報に基づいて定められる基本値と、基本値を定める情報と同一もしくは異なる情報に基づいて定められる補正値とに基づいて演算を行い、演算結果に基づいて制御装置を制御する処理装置であって、前記基本値と前記補正値に基づいて求められる学習値とが記憶されており、番換えを指示する番号が与えられると学習値が番換えられる番換え可能な不揮発性メモリと、

前記基本値と補正値と学習値とが一時的に記憶される揮発性メモリと、

予め定められる電圧の電力を供給する電源手段と、

前記電源手段からの電圧の供給が開始されると、不揮発性メモリに記憶されている学習値を搬出して揮発性メモリに書き込み、前記補正値と基本値と学習値とに基づいて演算を行い、演算結果に基づいて制御装置を制御し、補正値に基づいて揮発性メモリに記憶されている学習値を番換え、1または複数の予め定められる条件のうちの少なくとも1つが満たされる度に不揮発性メモリに前記番換えを指示する番号を与え、揮発性メモリに記憶されている前記学習値を不揮発性メモリに書き込み制御手段とを含むことを特徴とする処理装置。

【請求項2】 電源手段からの電力の供給が開始されると計時を開始する計時手段を備え、

前記制御手段は、計時手段の出力が予め定められる時間の経過を示したことを前記予め定められる条件とすることを特徴とする請求項1記載の処理装置。

【請求項3】 前記制御手段は、予め定められる時間よりも充分に長く定められる予め定められる期間が経過すると、前記予め定められる時間に予め定められる追加時間を追加することを特徴とする請求項2記載の処理装置。

【請求項4】 前記制御手段と電源手段との間に介挿され、導通/遮断を制御するスイッチング手段を備え、スイッチング手段によって電源の供給が開始されるたびに、不揮発性メモリに記憶されている起動回数値を1増加し、起動回数値が予め定められる値となると、前記予め定められる時間に予め定められる追加時間を追加することを特徴とする請求項3記載の処理装置。

【請求項5】 前記制御手段は、不揮発性メモリに記憶されている学習値と、揮発性メモリに記憶されている学習値との比較を行い、2つの学習値に予め定められる値以上の差が生じたことを前記予め定められる条件とすることを特徴とする請求項1～4のいずれか1つに記載の処理装置。

【請求項6】 前記計時手段の出力に基づいて、予め定められる時間間隔毎に前記比較を行うことを特徴とする請求項5記載の処理装置。

【請求項7】 前記制御手段と電源手段との間に介挿され、導通/遮断を制御するスイッチング手段と、

(2)

特開平9-244707

制御手段と電源手段との間で、かつスイッチング手段と並列に介挿され、前記スイッチング手段が遮断されると、予め定められる第1の時間間隔として制御手段に電力を供給する電力供給手段とを備え、

前記制御手段は、スイッチング手段によって電源手段からの電力の供給が停止されたことを前記予め定められる条件とし、電力供給手段を介して供給される電力によって、揮発性メモリに記憶されている学習値を不揮発性メモリに書き込むことを特徴とする請求項1～6のいずれか1つに記載の処理装置。

【請求項8】 前記検出手段と制御手段との間に介挿され、検出手段によって検出された情報が予め定められる範囲内の値であるかどうかを判定する判定手段を備え、

前記揮発性メモリおよび不揮発性メモリは、前記予め定められる範囲外の値が前記検出手段で検出されたことを示す異状検出情報が書き込まれる異状検出情報記憶領域を含んで構成され、

前記制御手段は、検出手段からの情報が判定手段によって予め定められる範囲内の値ではないと判定されると、異状検出情報を揮発性メモリおよび不揮発性メモリの異状検出情報記憶領域に書き込み、以後は補正値と学習値とに換えて予め定められる範囲内の値である判定値を用いて前記演算を行うことを特徴とする請求項1～7のいずれか1つに記載の処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】 本発明は、自動車などの車両に搭載され、車両におけるエンジンなどの制御装置に取付けられたセンサからの情報に基づいて演算を行い、演算結果によって制御装置を制御する処理装置に関する。

【0002】 従来の技術 近年、自動車などの車両において、エンジンなどの動作制御を行うためにECU (Electric Control Unit) が取付けられることが多くなっている。車両に搭載されるECUの1つであるエンジン制御用ECUでは、たとえば空気を吸入した量およびエンジンの回転数などの情報に基づいて演算を行い、エンジンに供給する燃料量および点火時期などを制御している。前記演算は、空気の吸入量などに取付けられる検出器などからの情報と、ECUのROM (リードオンリメモリ) などに予め格納されている基本値に基づいて行われる。前記演算を行うための演算式もROMに予め格納されている。

【0003】 前記ECUでは、温度空燃比への制御精度をさらに向上させるために学習制御が行われている。学習制御を行うには、まず温度空燃比からの空燃比ずれ量を求め、空燃比ずれ量から理論空燃比へと修正するための補正係数を求め、前記演算を行う際に補正係数を用いて演算結果を修正する。前記補正係数は、ECUが制御

本発明に従えば、スライディング手段によって電源手段から制御手段への電力の供給が停止されると、電力供給手段によって第1の時間だけ制御手段へと電力が供給される。制御手段は、スライディング手段が遮断されたことに応答して、第1の時間の間に、揮発性メモリに記憶されている学習値を不揮発性メモリに書き込む。したがって、不揮発性メモリに書き込まれた学習値は、最も最新の学習値であるスライディング手段が遮断されたときの学習値であるので、次にスライディング手段が遮断されて制御を開始するとき、最新の学習値を用いて制御を開始することができ、また、スライディング手段が遮断されたときに書き込みを行うので不揮発性メモリに対する書き込み回数を削減することができる。

[0020] 本発明は、前記検出手段と制御手段との間に介挿され、検出手段によって検出された情報が予め定められる範囲内の値であるかどうかを判定する判定手段を備え、前記揮発性および不揮発性メモリは、前記予め定められる範囲外の値が前記検出手段で検出されたことを示す異状検出情報が書き込まれる異状検出情報記憶領域を含んで構成され、前記制御手段は、検出手段からの情報が判定手段によって予め定められる範囲内の値ではないと判定される、異状検出情報を揮発性および不揮発性メモリの異状検出情報記憶領域に書き込み、以後は補正值と学習値とに換えて予め定められる範囲内の値である設定値を用いて前記演算を行うことを特徴とする。

本発明に従えば、制御手段は、検出手段からの情報が判定手段によって予め定められる範囲内の値ではないと判定される、異状検出情報を揮発性および不揮発性メモリに記憶され、異状検出情報を揮発性および不揮発性メモリに記憶されて、以後は補正值と学習値とを用いて行われるので、異常な情報を用いて後制御装置の制御を行うことがなく、また異常な情報によって学習値が不所望な値となることを防止することができる。

[0021] 本発明の実施の形態 図1は本発明の実施の第1の形態であるECU21の構成を示すブロック図であり、図2はECU21に関連する構成の一例を示すブロック図である。図2は、水素式の火花点火内燃機関についての構造を示している。

[0022] 図2において、吸気口42から導入された燃焼用空気を、エアクリーナ43で浄化され、吸気管44を介して、吸気管44に介在されるスロットル弁45での流入量が調整された後、サージタンク46に流入する。サージタンク46から流出した燃焼用空気を、吸気管47に介在される燃料噴射弁48から噴射される燃料と混合され、吸気弁49を介して内燃機関50の燃焼

室51に供給される。燃焼室51には、点火プラグ52が設けられていて、点火プラグ52からの火花によって燃焼室51で空気と燃料とが燃焼する。この燃焼室51からの排気ガスは、排気弁53を介して排出され、排気管54から三元触媒55を越えて大気中に放出される。

[0023] 前記吸気管44には、吸入空気の温度を検出する吸気温度検出器61が設けられ、前記スロットル弁45に関連してスロットル弁開度検出器62が設けられ、サージタンク46には、吸気管47の圧力を検出する吸気圧検出器63が設けられる。また前記燃焼室51付近には冷却水温度検出器64が設けられる。排気管54において、三元触媒55より上流側には、酸素濃度検出器65が設けられ、三元触媒55より下流側には、排気温度検出器66が設けられる。内燃機関50における回転速度、すなわち単位時間当たりの回転数は、クランク角検出器67によって検出される。

[0024] ECU21には、前記各検出器61〜67とともに、車速検出器68と、内燃機関50を始動させるスタータモータ73が駆動されているかどうかを検出するスタータ検出器69と、希薄燃の使用などを検出する空燃比検出器70と、内燃機関50が搭載される自動車に自動変速機付であるときには、その自動変速機の変速段がニュートラル位置であるかどうかを検出するニュートラル検出器71とからなる検出結果が入力される。

[0025] さらにまた、このECU21は、バッテリー74によって電力供給されており、前記各検出器61〜71の検出結果および電圧検出器60によって検出されるバッテリー74の電圧値などに基づいて、燃料噴射量や点火時期などを演算し、前記燃料噴射弁48および点火プラグ12などを制御する。ECU21はまた、内燃機関50が運転されているときには、燃料ポンプ72を駆動する。

[0026] また、吸気管47と排気管54との間には、御路77によってバイパスされている。この御路77には、該御路77を介して再循環される排気ガスの流量を調整制御するためのEGR弁78が設けられている。

[0027] EGR弁78は、たとえばダイナミクスを用いて構成されており、ダイナミクス室に吸気圧を導入するバキュームスライディングバルブを通過/非通過制御することによって、開度が制御される。このようにEGR弁78が開度制御されることによって、吸入空気に混入される排気ガス量が変化され、空燃比を変化させることができる。

[0028] ECU21は、制御回路22と、入力インタフェース回路23、24と、プログラムデジタル変換回路(以下、[AD]C1と称する)25と、出力インタフェース回路26と、電源回路27とを含んで構成される。また、制御回路22は、CPU31と、SRAM32と、プログラムROM33と、タイマ34と、1/O(入出力回路)35とを含んで構成される。

[0029] 前記各検出器60〜71などにおいてアナログ値を出力する検出器からの出力は、入力インタフェース回路23からADC25を介してデジタル値へと変換されて制御回路22に与えられる。また、前記各検出器60〜71などにおいてデジタル値を出力する検出器からの出力は入力インタフェース回路24を介して制御回路22に与えられる。

[0030] ECU21には、バッテリー74から供給される電力がダイナミクスエレクトロニクスを介して与えられている。前記供給された電力は、電源回路27で電圧がたとえば5Vへと変換されて制御回路22などに与えられる。制御回路22では、ADC25および入力インタフェース回路24を介して1/O35に与えられる信号に基づいてCPU31が予め定められた処理を行う。処理の結果は、1/O35を介して出力インタフェース回路26へと与えられる。出力インタフェース回路26の出力が、前記燃料噴射弁48に与えられることにより、燃料噴射量が制御される。また、前記出力がEGR弁78に与えられてEGR量を制御される。さらに、前記出力によって燃料ポンプ72が駆動される。

[0031] ECU21の制御回路22では、電源投入時には、電圧値に書込み可能な不揮発性メモリで格納されているフラッシュメモリ33から前記した学習値などが読出されてSRAM32に書き込まれる。CPU31は、1/O35を介して供給される各検出器の出力およびSRAM32に記憶されている学習値などに基づいて前記処理を行う。計時手段であるタイマ34は、時間を計時しており、プログラムの割り込みミシンゴなどをCPU31に報告する。

[0032] 図3は、ECU21によって行われる制御の一例を説明するためのタイミングチャートである。図3(1)に示す波形は、燃素センサである前述の酸素濃度検出器65の出力電圧の波形であり、この出力電圧はADC25に与えられる。ADC25の出力である図3(2)に示す波形は、酸素濃度検出器65の出力電圧が基準電圧以上となる期間がレベルとなり、基準電圧未満となる期間がローレベルとなる。前記基準電圧は、理論空燃比であるときの酸素濃度検出器25のときの出力電圧を示す。したがって、ADC25の出力がレベルであるときには、理論空燃比に対して燃料量が多いリッチの状態であり、ローレベルであるときには空気の量が多いリーフ状態である。

[0033] 図3(3)に示す波形は、前記酸素濃度に基いて求められる燃料噴射時間の補正值FAFの値を示している。補正值FAFは、ADC25の出力がレベルからローレベルへと切替わるとき、たとえば時刻t0、t2では、その値が0.1減少され、ローレベルからハイレベルへと切替わるとき、たとえば時刻t1、t3ではその値が0.1増加される。

[0034] 補正值FAFは、時刻t0、t1、t2、t3で求められ、SRAM32に書き込まれて記憶される。前

t3で値が大きく増しているが、これは酸素濃度検出器65が内燃機関50の下流側に位置していることによって、あるタイムインデックスで酸素濃度検出器65が検出される酸素濃度と、そのタイムインデックスで内燃機関50に吸入される酸素濃度とにずれが生じるのを補正するためであり、ADC25の出力がリッチとリーフとで切替わるときに、補正值FAFの値を0.1ずつ増加もしくは減少させている。

[0035] たとえば、ADC25の出力がレベルである時刻t0から時刻t1までの期間W1では、時刻t0における値から前述する図4に示す割り込み処理が行われる度に0.002ずつ減少する。なお、ADC25の出力が、ローレベルとなる時刻t1からt2までの期間W2では、時刻t1における値から0.002ずつ増加する。なお、期間W1、W2は、たとえば1秒間である。

[0036] 図3(4)に示す波形は、学習値FAFの値を示している。学習値FAFは、補正值FAFに基づいて、後述する図4のフローチャートによって定められる値である。学習値FAFは、ADC25の出力レベルが切替わる毎に、その値が0.002ずつ変化する。学習値FAFの値の変化については後述する。

[0037] 図4は、たとえば後述する図7のフローチャートとして示されるメインプログラムに対して予め定める時間毎に割り込み行われるプログラムのフローチャートである。この割り込み処理は、メインプログラムの実行中に、タイマ34によって測定される。たとえば16ms毎に割り込みが行われる。ステップ1では、ADC25の出力に基づいて、酸素濃度がリッチであるかリーフであるかを判定する。酸素濃度がリッチである場合には、ステップ2に進む。

[0038] ステップ2では、前回の割り込み処理時の判定がリッチであったかどうかをSRAM32を参照することによって判定する。前回の割り込み処理時の酸素濃度がリッチである場合にはステップ3に進む。ステップ3では、補正值FAFを0.002減少させる。ステップ3の処理の終了後、メインプログラムの処理に戻る。

[0039] ステップ2において、前回の割り込み処理時の酸素濃度がリーフである場合にはステップ4に進む。ステップ4では、補正值FAFを0.1減少させる。図3(ステップ5)は、ステップ1において判定した結果を、たとえばSRAM32に書き込んで記憶する。ステップ6では、前回までの補正值FAFの相対平均値に対して検出値を掛けて求めた値と、今回の補正值FAFとを足し合わせた値を、検出回数を1増加させた値で割ることに、今回までの補正值FAFの相対平均を求めた値を、ステップ6において求められた相対平均は、SRAM32に書き込まれて記憶される。前

記録回数を超えてもよい。

【0040】ステップ7では、ステップ6で求めた相対平均が1.0を超えているか1.0未満であるかによってリッチであるかを判定する。相対平均が1.0を超えている場合はステップ8に進み、ステップ8では、学習値FAFBGを0.00増減させる。ステップ8の処理の終了後、メインプログラムの処理に戻る。

【0041】ステップ7において、相対平均が1.0未満であるときには、ステップ9に進み、ステップ9では、学習値FAFBGを0.002増減させる。ステップ9の処理の終了後、メインプログラムの処理に戻る。

【0042】ステップ1において、今回の燃費測定がリーンであるか判定された場合は、ステップ10に進み、ステップ10では、SRAM32を参照すること

式(1)において、Tpは、吸気口42から吸入した空気に基づいて定められる燃料噴射時間である。基本値である燃料噴射時間Tpは、たとえばフラッシュROM33などに前記空気に対して求められ、燃費測定に用いられる。また、Tpは実際の噴射時間(Tp×FAFBG)を求めた時刻に対して、燃料噴射弁48が実際に燃料を噴射する時刻までの応答遅れを修正するための時間である。

【0045】ステップ2では、ECU21から予め定められる信号を出力して噴射時間Tcの間、燃料噴射弁48から燃料を噴射させる。ステップ2の処理の終了後、メインプログラムの処理に戻る。

【0046】図6はECU21におけるメインプログラムのフローチャートであり、図7はメインプログラムにおける初期設定処理についてのフローチャートである。なお、図5、図7に示すフローチャートでは、特に本発明の特徴となる処理について示す。

【0047】後述する図6に示すメインプログラムのフローチャートで、ステップm1として行われる初期設定処理として、ステップq1では、フラッシュROM33のアドレス¥2000〜¥2FFFに記憶されているデータをSRAM32のアドレス¥1000〜¥1FFFに書き込む。なお、本明細書において「¥」は、引続く数字および記号がアドレスを示す16進数の値であることを示す。ステップq2では、計時手段であるタイマ34を初期化して時間Aを0にする。初期設定処理の終了後は、図6に示すフローチャートにおいて、ステップm1で、前述の初期設定処理を行う。ステップm2では、初期設定処理において初期化されたタイマ34による計時動作を開始する。ステップm3では、タイマ

で構成されているので、ECU21と同一の構成要素についての説明は省略する。ECU21は、ECU21の構成にさらに電源122と、メモリ123とを含んで構成される。

【0053】電源回路122は、イグニッションスイッチ75を介してバッテリー74から直接電力が供給されている。電源回路122は、メモリ123に電力を供給する。メモリ123は、たとえばSRAMなどによって構成される揮発性のメモリである。メモリ123は、I/O35を介してデータの書き込みおよび読み出しが行われる。メモリ123には常に電力が供給されることとなり、バッテリー74からの電力の供給が停止しない限り記憶内容が保持される。

【0054】ECU21の構成は、イグニッションスイッチ75がオンされた回数をフラッシュROM33などに記憶しておき、記憶されている前記回数が予め定められる回数以上となると、SRAM32からフラッシュROM33への書き込みの時間間隔を変更して長くしていることである。前記イグニッションスイッチ75がオンされた回数を以後起動回数と称する。なお、起動回数を前記メモリ123に記憶するようにして、予め定める回数毎にフラッシュROM33に書き込まれている起動回数を1増加させるようにしてもよい。メモリ123に起動回数を一時的に書き込んでからフラッシュROM33に書き込むことによって、フラッシュROM33にデータが書き込まれる回数を削減することができる。

【0055】図8は、ECU21の動作を説明するためのタイミングチャートである。図8のタイミングチャートにおいて、横軸はイグニッションスイッチ75をオンした累積の回数を示し、縦軸はフラッシュROM33に書き込みを行う時間間隔を示す。イグニッションスイッチ75をオンした累積の回数とは、ECU21がイグニッションスイッチ75をオンしてバッテリー74から電力が供給されたのを1回目として、以降、イグニッションスイッチ75がオンされる度に1ずつ増加させたものである。

【0056】最初にイグニッションスイッチ75をオンしてから予め定められる回数Cまでは、書き込み間隔を時間E1とし、時間E1が経過する度にSRAM32に書き込まれているデータをフラッシュROM33に書き込む。前記起動回数が予め定められる回数Cとなると書き込み間隔を変更し、時間E1から時間F増加した時間E2とする。以後の起動時には時間E2が経過する度に前記書き込み動作を行う。

【0057】前記予め定められる回数Cは、たとえば90回ぐらに定められ、おおよそ1か月ぐらには時間E1、たとえば10分毎に書き込み動作を行い、起動回数が90回となると時間F、たとえば50分を時間E1に足合わせ時間E2として、その後は時間E2として1時間毎に

書き込み動作を行う。

【0058】図9はECU21におけるメインプログラムのフローチャートであり、図10はメインプログラムのフローチャートであり、図11は初期設定処理のフローチャートである。図9および図10のフローチャートでは特に本発明の特徴となる処理について示す。

【0059】後述する図9に示すメインプログラムのフローチャートで、ステップk1として行われる初期設定処理として、ステップn1では、フラッシュROM33のアドレス¥2000〜¥2FFFに記憶されているデータをSRAM32のアドレス¥1000〜¥1FFFに書き込む。ステップn2では、SRAM32のアドレス¥1000に記憶されている累積された起動回数Dを格納する。ステップn3では、起動回数Dを1増加させてSRAM32のアドレス¥1000に書き込む。ステップn4では、タイマ34を初期化して時間Aを0とする。初期設定処理の終了後は、図9に示すフローチャートに処理を移す。

【0060】図9のフローチャートにおいて、ステップk1では前述の初期設定処理を行う。続くステップk2では、初期設定処理において初期化されたタイマ34による計時動作を開始する。ステップk3では、起動回数Dが予め定められる回数C以上となったかどうかを判定する。起動回数Dが、予め定められる回数C以上である場合は、ステップk4に進む。

【0061】ステップk4では、時間E1に時間Fを足し合わせて時間E2を定め、ステップk5では、タイマ34によって計時される時間Aと時間E2とを比較することによって計時動作が開始されてから時間Eが経過したかどうかを判断している。時間Eは、起動回数Dが回数C未満であるときには、時間E1であり、起動回数Dが回数C以上であるときには、時間E2である。

【0062】ステップk5において時間Aが時間E以上であると判断された場合は、ステップk6に進む。ステップk6では、SRAM32のアドレス¥1000〜¥1FFFに記憶されているデータをフラッシュROM33のアドレス¥2000〜¥2FFFに書き込む。ステップk7では、計時時間Aをリセットして0として計時を開始する。ステップk7の処理の終了後は、図示しない他の処理を行い、その後ステップk3以降の処理を行う。

【0063】ステップk3において、起動回数Dが予め定められる回数C未満である場合は、ステップk5以降の処理を行う。また、ステップk5において、計時動作が開始されてから時間Eが経過していない場合には、図示しない他の処理を行い、その後ステップk3以降の処理を行う。

【0064】以上のように本発明の実施の第2の形態に示すように、各センサ61〜71などによって検出された値および検出された値に基づいて求められる値は、ECU

と、120度を超えた場合とを異常である状態としていい。ADC25に入力される電圧値は、水温が-30度である場合には4.7Vであり、120度である場合には0.3Vである。冷却水温度検出器64の測定値を考慮して±0.2V分正常と認める範囲を付けている。したがって、電圧値が4.9Vを超える場合と、0.1V未満である場合とが異常状態であると判断される。

【0089】図20は、冷却水温度検出器64についての制御回路22における処理を示すフローチャートである。本フローチャートは、たとえば図6などに示すメインプログラムのフローチャートの実行中に、たとえば16ms毎に繰り返される。

【0090】ステップg1では、冷却水温度検出器64の出力を読込む。ステップg2では、冷却水温度検出器64の出力である電圧が、0.1Vから4.9Vまでの範囲にあるかどうかを判断する。ステップg2において、検出された値が前記範囲内の値であると判断された場合には、ステップg3に進む。ステップg3では冷却水温度検出器64からの出力を実際の温度に変換する。ステップg3の処理の終了後メインプログラムの処理に戻る。

【0091】ステップg2において、前記電圧が0.1V未満であるか、4.9Vを超えていると判断されたときにはステップg4に進む。ステップg4では、冷却水の温度が異常であるか判定する。続くステップg5では、異常である冷却水温度検出器64の出力に拠って、予め定められた冷却水の温度として定める。以後のメインプログラムの処理では、設定値に基づいて演算が行われる。ECU91では、たとえば前記設定値として示される温度を80度とする。

【0092】ステップg6では、SRAM32における冷却水の温度に異常が発生したことを示すフラグを変化させて、異常が発生したことを記憶する。ステップg7では、フラッシュPROM33における冷却水の温度に異常が発生したことを示すフラグを変化させて、異常が発生したことを記憶する。ステップg7の処理の終了後メインプログラムの処理に戻る。

【0093】ECU91におけるメインプログラムの処理および初期設定処理としては、前述の図6および図7に示すフローチャートの処理が行われる。

【0094】以上のように本発明の実施の第5の形態によれば、各センサ61〜71などによって検出された値が予め定められた範囲内の値であるかどうかによって検出された値が正常であるかどうかを判断し、正常である場合には検出された値を用いて演算を行い、異常である場合には予め定められた設定値を用いて演算を行うようにし、異常を検出したことをSRAM32の領域94bおよびフラッシュPROM33の領域95bにそれぞれ記憶するので、異常を検出したことを示す情報を継続的に記憶しておくことができ、点検などを行う際参照して整備を

行うことができる。

【0095】なお、上述の第1〜第5の各実施の形態について、それぞれ単独で実施した場合には示したが、それぞれ1または複数の実施の形態を組み合わせて行うようにしてもよい。

【0096】
【発明の効果】以上のように本発明によれば、処理装置が制御しようとする被制御装置毎に定められる学習値は、1または複数の条件のうち少なくとも1つが満たされることに基き、学習値が不揮発性メモリに書き込まれることで、学習値を用いて被制御装置に対して継続的な制御を行うことができ、かつ前記学習値に基づいて変更される学習値を不揮発性メモリに書き込み回数を削減することができ、学習値が不揮発性メモリに書き込み回数を削減することができる。

【0097】また本発明によれば、予め定められた時間毎に学習値が不揮発性メモリに書き込まれることとなり、不揮発性メモリに書き込まれる回数と学習値に学習値を不揮発性メモリに記憶させることができ、また、学習値が不揮発性メモリに記憶されることで、学習値を用いて被制御装置に対して継続的な制御を行うことができる。

【0098】さらに本発明によれば、制御手段は予め定められた期間が経過するまでは予め定められた時間毎に学習値を不揮発性メモリに書き込むことにより、被制御装置に記憶した学習値へと変更することができ、予め定められた期間が経過した後は予め定められた時間毎に追加時間を足合わせた時間毎に学習値を不揮発性メモリに書き込むことにより、書き込み回数を削減しつつ学習値を記憶することができる。

【0099】さらに本発明によれば、制御手段は起動回数が予め定められた値となるまでは予め定められた時間毎に学習値を不揮発性メモリに書き込むことにより、被制御装置に記憶した学習値へと変更することができ、起動回数が予め定められた値となった後は予め定められた時間毎に追加時間を足合わせた時間毎に学習値を不揮発性メモリに書き込むことにより、書き込み回数を削減しつつ学習値を記憶することができる。

【0100】さらに本発明によれば、揮発性メモリに記憶されている学習値と、不揮発性メモリに記憶されている学習値との差が予め定められた値以上となったときの異なる学習値を不揮発性メモリに書き込み回数を削減することができる。

【0101】さらに本発明によれば、予め定められた時間毎に行われる比較によって、揮発性メモリに記憶されている学習値と、不揮発性メモリに記憶されている学習値との差が予め定められた値以上であると判断されたときの異なる学習値を不揮発性メモリに書き込み回数を削減する

ことができる。

【0102】さらに本発明によれば、不揮発性メモリに書き込まれる学習値は、最も最新の学習値であるスイッチング手段が遮断されたときの学習値であるので、次にスイッチング手段が導通されて制御を開始するときに、最新の学習値を用いて制御を開始することができる。また、スイッチング手段が遮断されたときに書き込みを行うことで揮発性メモリに対する書き込み回数を削減することができる。

【0103】さらに本発明によれば、前記情報が予め定められた範囲内の値でない場合には、学習値が揮発性メモリに記憶され、以後の制御が設定値を用いて行われるので、異常な情報を用いて制御を行うことがなく、また異常な情報によって学習値が不所望な値となることを防止することができる。

【図面の簡単な説明】
【図1】本発明の実施の第1の形態であるECU21およびECU81、121の構成を示すブロック図である。
【図2】ECU21に関連する構成の一例を示すブロック図である。
【図3】ECU21によって行われる制御の一例を説明するためのタイミングチャートである。
【図4】被検温度についての処理を示すフローチャートである。
【図5】ECU21における燃料の噴射時間を定めるためのフローチャートである。
【図6】ECU21におけるメインプログラムのフローチャートである。
【図7】ECU21における初期設定処理のフローチャートである。
【図8】本発明の実施の第2の形態であるECU121の動作を説明するためのタイミングチャートである。
【図9】ECU121におけるメインプログラムのフローチャートである。
【図10】ECU121における初期設定処理のフローチャートである。
【図11】本発明の実施の第3の形態であるECU131におけるメインプログラムのフローチャートである。

【図12】ECU131における初期設定処理のフローチャートである。
【図13】本発明の実施の第4の形態であるECU81の構成を示すブロック図である。
【図14】ECU81の動作を説明するためのタイミングチャートである。
【図15】ECU81における初期設定処理のフローチャートである。
【図16】ECU81においてイグニッションスイッチ75がオフされたときの処理を示すフローチャートである。
【図17】本発明の実施の第5の形態であるECU91におけるSRAM32およびフラッシュPROM33の構成を示す図である。
【図18】ECU91と冷却水温度検出器64との接続関係を示す図である。
【図19】冷却水温度検出器64の出力が有効となる範囲を説明するためのグラフである。
【図20】冷却水温度検出器64についての制御回路22における処理を示すフローチャートである。
【図21】第1の先行技術であるECU11の構成を示すブロック図である。
【図22】第2の先行技術であるECU11の構成を示すブロック図である。
【符号の説明】
21, 81, 91, 121, 131 ECU
22 制御回路
23, 24 入力インタフェース
25 ADC
26 出力インタフェース
27 電源回路
31 I/O
32 SRAM
33 フラッシュPROM
34 タイマ
74 バッテリ
75 イグニッションキー

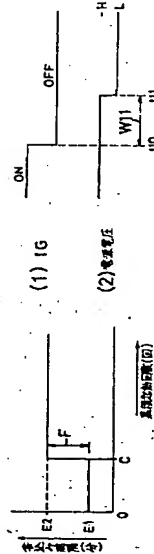
【0102】さらに本発明によれば、不揮発性メモリに書き込まれる学習値は、最も最新の学習値であるスイッチング手段が遮断されたときの学習値であるので、次にスイッチング手段が導通されて制御を開始するときに、最新の学習値を用いて制御を開始することができる。また、スイッチング手段が遮断されたときに書き込みを行うことで揮発性メモリに対する書き込み回数を削減することができる。

【0103】さらに本発明によれば、前記情報が予め定められた範囲内の値でない場合には、学習値が揮発性メモリに記憶され、以後の制御が設定値を用いて行われるので、異常な情報を用いて制御を行うことがなく、また異常な情報によって学習値が不所望な値となることを防止することができる。

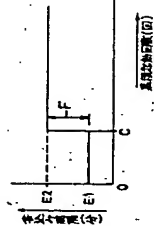
【図面の簡単な説明】
【図1】本発明の実施の第1の形態であるECU21およびECU81、121の構成を示すブロック図である。
【図2】ECU21に関連する構成の一例を示すブロック図である。
【図3】ECU21によって行われる制御の一例を説明するためのタイミングチャートである。
【図4】被検温度についての処理を示すフローチャートである。
【図5】ECU21における燃料の噴射時間を定めるためのフローチャートである。
【図6】ECU21におけるメインプログラムのフローチャートである。
【図7】ECU21における初期設定処理のフローチャートである。
【図8】本発明の実施の第2の形態であるECU121の動作を説明するためのタイミングチャートである。
【図9】ECU121におけるメインプログラムのフローチャートである。
【図10】ECU121における初期設定処理のフローチャートである。
【図11】本発明の実施の第3の形態であるECU131におけるメインプログラムのフローチャートである。

【図12】ECU131における初期設定処理のフローチャートである。
【図13】本発明の実施の第4の形態であるECU81の動作を説明するためのタイミングチャートである。
【図14】ECU81の動作を説明するためのタイミングチャートである。
【図15】ECU81における初期設定処理のフローチャートである。
【図16】ECU81においてイグニッションスイッチ75がオフされたときの処理を示すフローチャートである。
【図17】本発明の実施の第5の形態であるECU91におけるSRAM32およびフラッシュPROM33の構成を示す図である。
【図18】ECU91と冷却水温度検出器64との接続関係を示す図である。
【図19】冷却水温度検出器64の出力が有効となる範囲を説明するためのグラフである。
【図20】冷却水温度検出器64についての制御回路22における処理を示すフローチャートである。
【図21】第1の先行技術であるECU11の構成を示すブロック図である。
【図22】第2の先行技術であるECU11の構成を示すブロック図である。
【符号の説明】
21, 81, 91, 121, 131 ECU
22 制御回路
23, 24 入力インタフェース
25 ADC
26 出力インタフェース
27 電源回路
31 I/O
32 SRAM
33 フラッシュPROM
34 タイマ
74 バッテリ
75 イグニッションキー

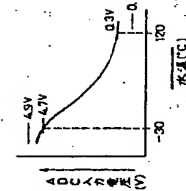
【図14】



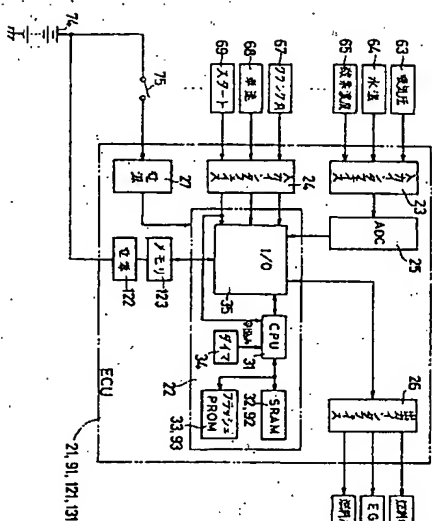
【図8】



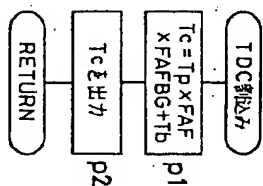
【図19】



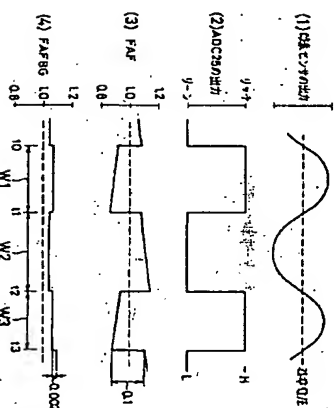
【図1】



【図5】

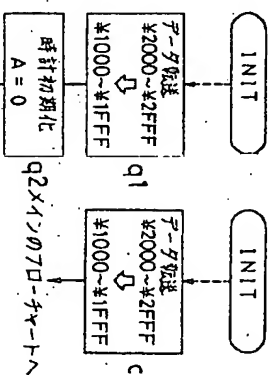


【図3】

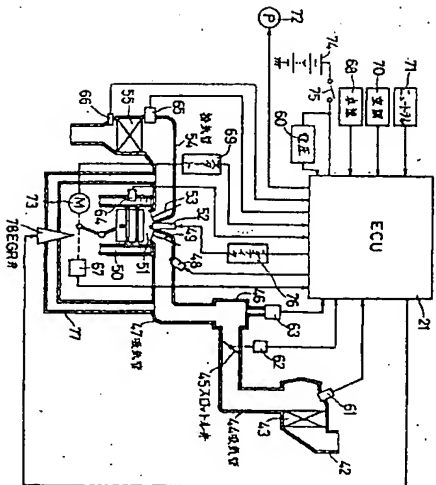


【図7】

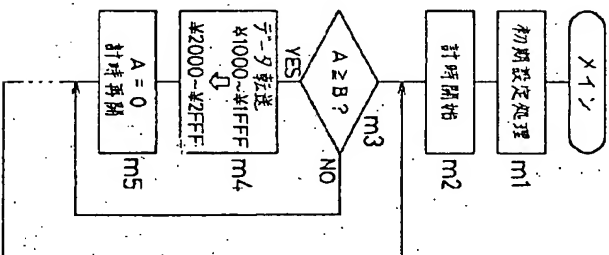
【図15】



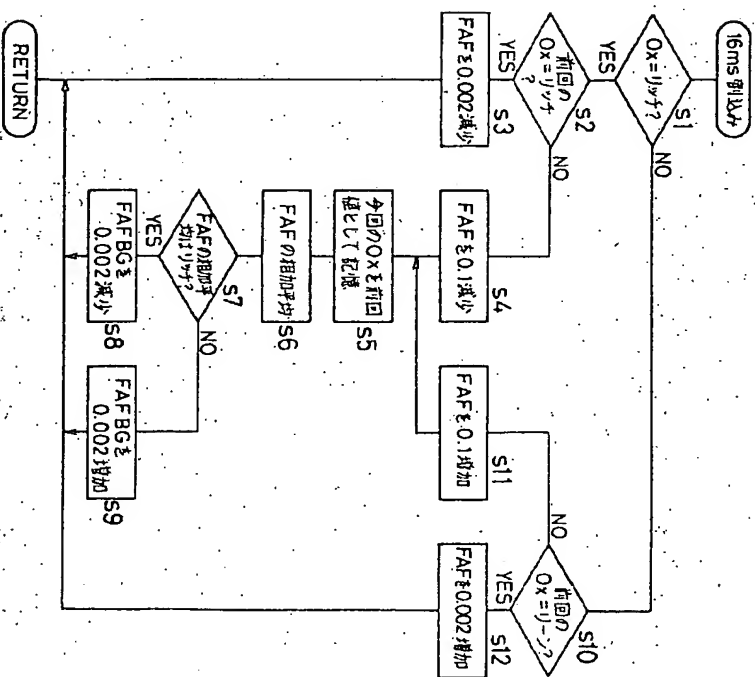
【図2】



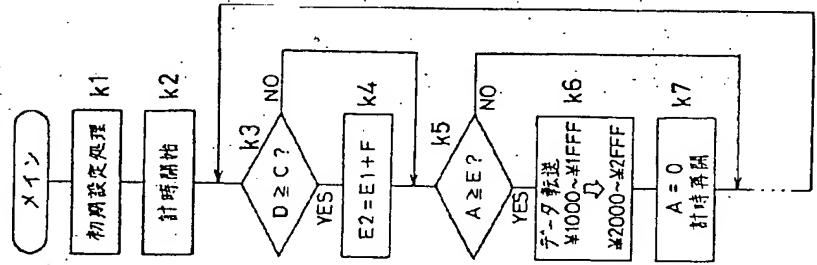
【図6】



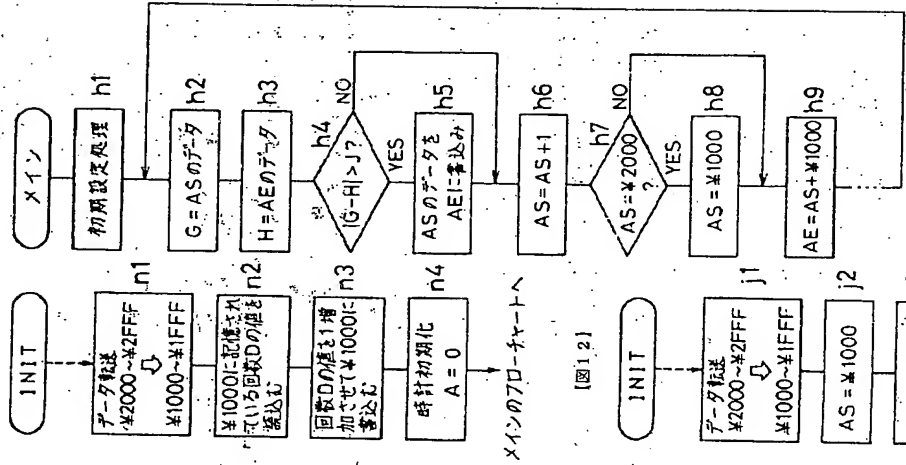
【図4】



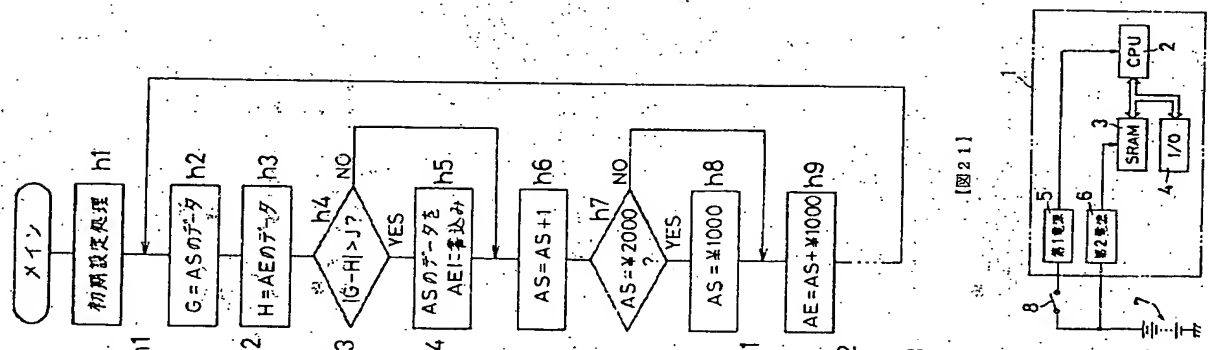
【図9】



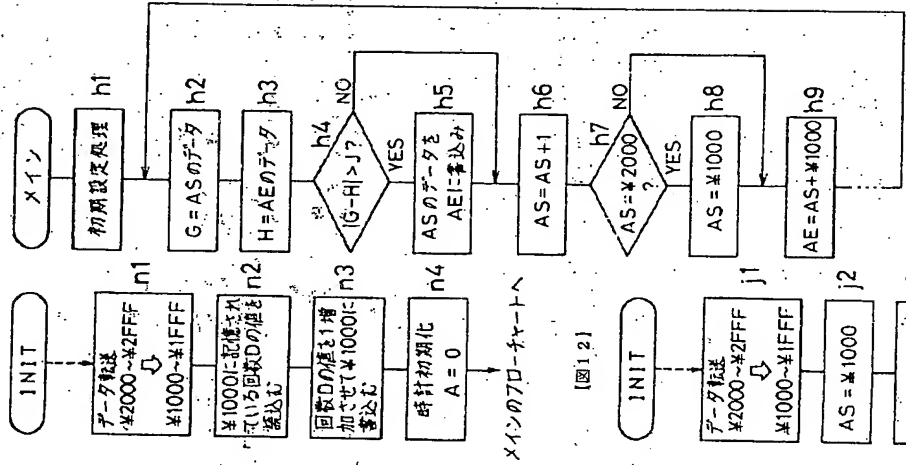
【図10】



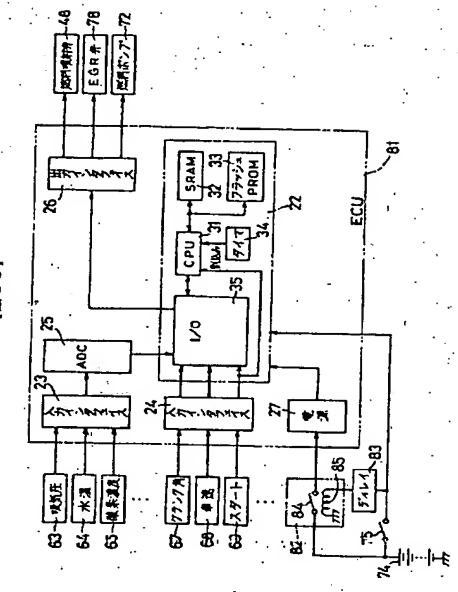
【図11】



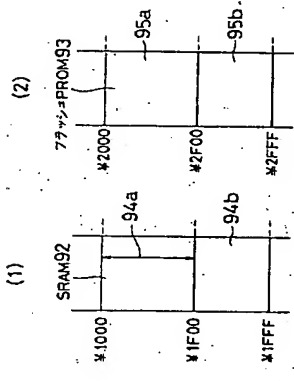
【図12】



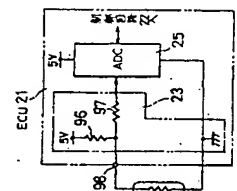
【図13】



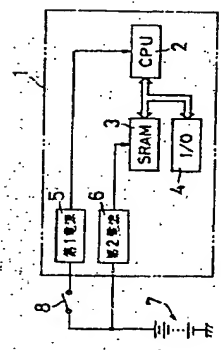
【図17】



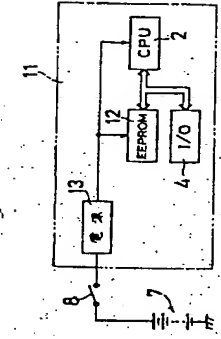
【図18】



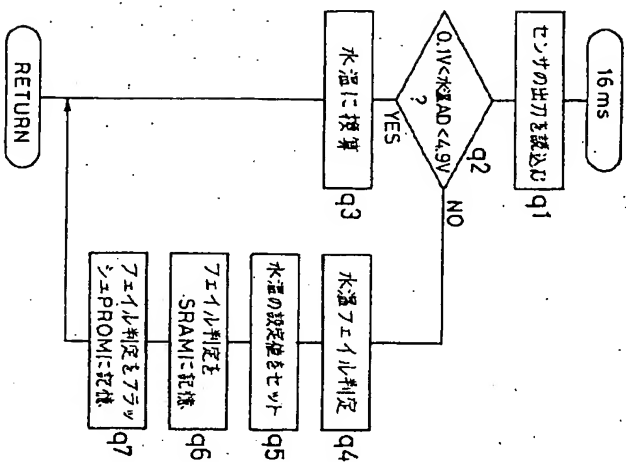
【図21】



【図22】



〔図20〕



THIS PAGE BLANK (USPTO)